

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО КУРСУ «ХИМИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ»

1. Дайте определения и приведите примеры:
 - координационного числа;
 - донорного атома;
 - дентатности лиганда;
 - топичности лиганда;
 - внутренней координационной сферы;
 - внешней координационной сферы;
 - координационного соединения;
 - координационного полиэдра;
 - π -лиганда.
2. Назовите соединения: $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]$, $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Br}_2\text{Cl}_2]$, $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{pyBrCl}]$, $[\text{PtCl}(\text{C}_2\text{H}_4)\text{NH}_3\text{py}]\text{Cl}$, $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{Ox})_3]$, $\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$, $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.
3. Напишите формулы комплексов:
 - тетрахлородиамминкобальт(III)-анион, калий тетрахлородиаквакобальтат(III);
 - натрий триоксалатохромат(III), калий трихлорэтиленплатинат(II);
 - диамминдитиокарбамидплатина(II).
4. Сформулируйте правило Пейроне и приведите примеры реакций, иллюстрирующих это правило.
5. Сформулируйте правило Иергенсена и приведите примеры реакций, иллюстрирующих это правило.
6. Сформулируйте правило *транс*-влияния.
7. Как, используя правило *транс*-влияния, объяснить правило Пейроне?
8. Приведите примеры полиядерных координационных соединений, в которых мостиковыми атомами являются:
 - кислород;
 - сера;
 - азот.
9. Приведите примеры дитопных лигандов.
10. Назовите возможные координационные полиэдры для комплексов, у которых координационные числа равны 4, 5, 6 и 8.
11. Какие типы изомерии известны для координационных соединений? Приведите примеры.
12. Какие изомеры возможны для комплексов, содержащих соответственно моно- (а) и (b), би- (сс) или тридентатные лиганды (sss):

– квадратноплоскостные и тетраэдрические состава Ma_2b_2 ;
– октаэдрические состава Ma_2b_4 , Ma_3b_3 , Ma_4cc , $Ma_2(cc)_2$, $Ma_b(cc)_2$, $M(cc)_3$, Ma_3ccc , $M(ccc)_2$?

13. Почему синий безводный хлорид кобальта (II) становится розовым при поглощении влаги?

14. Дайте определение высокоспиновых и низкоспиновых состояний комплексов.

15. Запишите формулу, связывающую магнитный момент комплексов с электронной конфигурацией центрального атома.

16. Влияет ли сила поля лигандов на величину магнитного момента комплексов? Приведите анализ магнитных свойств комплексов: $K_3[Fe(CN)_6]$, $K_4[Fe(CN)_6]$, $K_3[CoF_6]$, $[Co(NH_3)_6]Cl_3$, $[CoCl_4]^{2-}$, $[Co(H_2O)_6]^{2+}$.

17. Как объяснить, что ацидокомплексы Co (II) имеют преимущественно тетраэдрическую координационную сферу, а комплексы Pt (II) – плоскостноквадратную?

18. Укажите особенности строения π -комплексов по сравнению с вернеровскими?

19. Опишите модель дативного π -взаимодействия.

20. Охарактеризуйте возможные механизмы реакций замещения лигандов в растворах комплексов:

- ассоциативный;
- диссоциативный;
- синхронно-ассоциативный;
- синхронно-диссоциативный.

21. Приведите примеры влияния природы растворителя на механизм реакций замещения.

22. Как влияет размер лигандов на механизм реакций замещения? Приведите примеры.

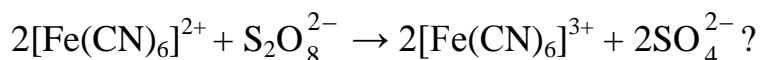
23. Как соотносятся скорости реакций обмена воды в аквакомплексах со скоростями реакций обмена монодентатных лигандов в комплексах с одним и тем же центральным атомом?

24. Охарактеризуйте механизмы процессов комплексообразования с полидентатными лигандами.

25. Чем объясняется большая скорость реакций образования комплексов с бидентатными лигандами по сравнению со скоростью реакций образования монодентатных?

26. Как влияет pH среды на равновесие и скорость реакций комплексообразования? Приведите примеры.

27. Как влияет рН растворов на равновесие и скорость реакций комплексообразования, если лигандами являются слабые кислоты?
28. Как влияет гидролиз солей металлов на положение равновесия и скорость реакций комплексообразования?
29. Приведите примеры реакций металлокомплексного катализа, происходящих в живой природе.
30. Охарактеризуйте реакции ступенчатого комплексообразования. Приведите примеры.
31. Напишите уравнения реакций, происходящих при растворении AgBr в растворе KBr; AgNO₃ и HgI₂ в растворе KI.
32. Дайте определения ступенчатых и общих констант комплексообразования.
33. Какими уравнениями связаны ступенчатые константы комплексообразования с общими константами?
34. Как соотносятся величины последовательных ступенчатых констант устойчивости между собой?
35. Приведите примеры химических форм комплексов, образующихся в растворах при изменении рН.
36. Какие комплексы называются протонированными?
37. Какие комплексы относятся к гидроксокомплексам? Приведите примеры гидроксокомплексов алюминия.
38. Приведите примеры реакций самосборки.
39. Как зависит устойчивость комплексов от свойств центрального атома и донорного атома?
40. Как электронное строение атомов металлов и их положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева влияет на устойчивость комплексов?
41. Как влияет тип донорного атома, природа и строение лигандов на устойчивость комплексов с разными комплексообразователями?
42. Приведите примеры комплексов, в которых центральный атом имеет степень окисления, не характерную для солей этого же металла.
43. Дайте определение хелатного эффекта.
44. Как влияет присутствие посторонних электролитов на активность ионов в растворах комплексных соединений?
45. Как влияет присутствие посторонних электролитов на активность неэлектролитов в растворе?
46. Дайте определение понятиям *высаливание* и *всаливание*.
47. Дайте определение понятия *солевые эффекты*.
48. Как влияет присутствие посторонних электролитов (катионов) на скорость окислительно-восстановительной реакции



49. Какие свойства растворителей принято использовать для их классификации?

50. Приведите примеры параметров, используемых для характеристики донорно-акцепторных свойств растворителей.

51. Приведите примеры влияния природы растворителя на состав и устойчивость комплексов.

52. Как влияет состав растворителя на протекание ступенчатого комплексообразования?

53. Чем определяется влияние природы неводной добавки на возможность реакции комплексообразования в смешанных водно-органических средах?

54. Какие свойства комплексов используют для идентификации элементов или соединений?

55. Приведите примеры окрашенных комплексов, используемых для химического анализа.

56. Какие комплексы золота применяют для извлечения его из природного сырья?

57. Какие комплексообразующие реагенты используют для умягчения воды?

58. Какие комплексы используют в производстве алюминия?

59. Приведите примеры комплексных соединений, которые перегоняются без разложения.

60. Приведите примеры применения летучих комплексных соединений для:

- получения сверхчистых металлов;
- нанесения металлических, оксидных и других покрытий;
- разделения элементов.

61. Приведите примеры технологических процессов, в которых используется ионный обмен с участием комплексов металлов.

62. Где применяют алюмо- и борогидридные комплексы?

63. Приведите примеры применения карбониллов металлов в качестве катализаторов.

64. Какие комплексы используют в качестве катализаторов в реакции полимеризации этилена?

65. Приведите примеры комплексных соединений, применяемых в медицине.

66. Какие свойства комплексных соединений используют в сенсорных технологиях?

67. При какой минимальной концентрации ионов S^{2-} начнется выпадение CdS из 0,1 М раствора $K_2[CdBr_4]$, содержащего 0,1 моль/л KBr в 1 л раствора?

68. Можно ли осадить гидроксид меди (II) из 1 л раствора 0,1 М сульфата тетраамминмеди (II), содержащего избыток NH_3 (2 моль/л), если в раствор добавить 0,2 моль $NaOH$?

69. Можно ли осадить хлорид серебра, если к 0,1 М раствору комплекса $[Ag(NH_3)_2]^+$, содержащего 1 моль/л NH_3 , добавить 0,01 моль/л $NaCl$?

70. При какой минимальной концентрации $NaBr$ (моль/л) можно осадить бромид серебра из 0,1 М раствора хлорида диамминсеребра, содержащего 1 моль/л аммиака?